

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



RECD 10 MAY 2004

WIPO

PCT

EPO4/1114

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:	103 04 884.7
Anmeldetag:	06. Februar 2003
Anmelder/Inhaber:	Océ Printing Systems GmbH, 85586 Poing/DE
Bezeichnung:	Verfahren und Anordnung zur Steuerung des Zeitpunktes der Messung der Tonerkonzentration in einem Toner und Träger aufweisenden Entwicklergemisch
IPC:	G 03 G 13/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Wallner

5 **Verfahren und Anordnung zur Steuerung des Zeitpunktes
der Messung der Tonerkonzentration in einem Toner und
Träger aufweisenden Entwicklergemisch**

10 Elektrografische Druck- oder Kopiergeräte sind bekannt,
s. z.B. EP 0 653 077 B1. Bei diesen werden auf einem Zwi-
schenträger, z.B. einer Fotoleitertrömmel, Ladungsbilder von
zu druckenden Bildern erzeugt. Die Ladungsbilder werden mit
Toner eingefärbt und die eingefärbten Tonerbilder werden an-
schließend auf einen Aufzeichnungsträger, z.B. Papier, umge-
druckt. Zur festen Verbindung der Tonerbilder mit dem Auf-
zeichnungsträger wird dieser durch eine Fixierstation bewegt.
Die Einfärbung der Ladungsbilder auf dem Zwischenträger er-
folgt in einer Entwicklerstation, deren Aufbau z.B. aus
EP 0 857 324 B1 bekannt ist. Dort wird ein z.B. Toner und
20 Träger aufweisendes Entwicklergemisch durchgemischt und an-
schließend durch Entwicklerwalzen, z.B. Magnetbürsten, am
Zwischenträger vorbeigeführt. Entsprechend den Ladungsbildern
auf dem Zwischenträger geht Toner auf den Zwischenträger ü-
ber. Das Entwicklergemisch aus dem Träger und dem restlichen
Toner fällt in die Entwicklerstation zurück und wird dort mit
neuem Toner ergänzt.

30 Die Ermittlung der Tonerkonzentration in einem Toner und Trä-
ger aufweisenden Entwicklergemisch ist bei einem derartigen
elektrografischen Druck- oder Kopiergerät von Bedeutung. Dort
werden, wie oben beschrieben, auf dem Zwischenträger Ladungs-
bilder von zu druckenden Bildern erzeugt, die in der Entwick-

lerstation mit Toner eingefärbt werden. Um ein einwandfreies Druckbild zu erhalten, muss die Tonerkonzentration im aus Toner und Träger bestehenden Entwicklergemisch einstellbar sein. Dazu ist erforderlich, dass die Tonerkonzentration im Entwicklergemisch bekannt ist.

Ein Beispiel eines Teiles eines solchen elektrografischen Druck- oder Kopiergerätes kann DE 197 42 668 A1 oder EP 0 653 077 B1 entnommen werden, es ist in Fig. 1 gezeigt.
10 Auf einer Fotoleitertrömmel 1 werden Ladungsbilder von zu druckenden Bildern erzeugt, die in einer Entwicklerstation 2 mit Toner eingefärbt werden. Dazu wird in die Entwicklerstation 2 ein Entwicklergemisch in die Einlassöffnung für Toner 6 eingefüllt, das in einen Entwicklersumpf 4 fällt. Das Entwicklergemisch wird in einer Mischeinrichtung 7, hier durch eine Schaufelwalze 3, durchgemischt. Die Schaufelwalze 3 transportiert das Entwicklergemisch in die Nähe einer Entwicklerwalze 5/1, die das Entwicklergemisch übernimmt und zu einer weiteren Entwicklerwalze 5/2 bewegt. Die Entwicklerwalzen 5 entwickeln die Ladungsbilder auf der Fotoleitertrömmel 1 auf bekannte Weise. Die Schaufelwalze 3 weist Schaufeln 8 auf, die zum Transport des Entwicklergemisches dienen. Da durch die Entwicklung der Ladungsbilder Toner dem Entwicklergemisch entzogen wird, ist es erforderlich, neuen Toner zuzuführen. Dies erfolgt durch die Einlassöffnung 6. Um die Menge des zuzuführenden Toners einzustellen, muss daher die Tonerkonzentration im Entwicklergemisch ermittelt werden.

Der Inhalt der EP 0 653 077 B1, der EP 0857 324 B1, der DE 30 197 668 A1 und ihrer jeweiligen korrespondierenden Veröffentlichungen wird hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Das von der Erfindung zu lösende Problem besteht darin, ein Verfahren und eine Anordnung anzugeben, durch die mit wenig Aufwand und trotzdem zuverlässig die Tonerkonzentration im Entwicklergemisch gemessen wird.

Dieses Problem wird gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5 Es ist zweckmäßig, den Tonerkonzentrationssensor in der Mischeinrichtung und zwar benachbart zu der Schaufelwalze anzurufen. Dann wird die Tonerkonzentration an der Stelle gemessen, an der neuer Toner in das Entwicklergemisch eingemischt wird. Das von dem Tonerkonzentrationssensor abgegebene, die
10 Tonerkonzentration anzeigende Sensorsignal kann bezüglich der Tonerkonzentration ausgewertet werden. Dazu ist es erforderlich, den Zeitpunkt der Messung bzw. ein Messfenster festzulegen. Da bei Vorbeilauf einer Schaufel der Schaufelwalze am Tonerkonzentrationssensor im Sensorsignal eine impulsförmige
15 Spitze auftritt, die im wesentlichen von der Schaufel und nicht nur von der Tonerkonzentration hervorgerufen wird, ist es vorteilhaft, wenn das Messfenster im zeitlichen Bereich zwischen solchen impulsförmigen Spitzen im Sensorsignal gelegt wird.
20

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Um das Messfenster entsprechend zu legen, ist es erforderlich, die zeitliche Lage der impulsförmigen Spitzen im Sensorsignal zu ermitteln. Dazu kann festgestellt werden, wann das Sensorsignal seine größte Steigung, diese liegt bei einer impulsförmigen Spitze, aufweist. Zur Feststellung der Steigung kann das Sensorsignal in gleichem zeitlichen Abstand abgetastet werden und die ermittelten Amplitudenwerte dahingehend untersucht werden, ob sie einen vorgegebenen Schwellwert übersteigen. Oder es kann die Differenz von aufeinander folgenden Amplitudenwerten des Sensorsignales gebildet werden und die Differenz mit dem größten Wert zur Anzeige der Lage
30 der impulsförmigen Spitze herangezogen werden.
35

Wenn die zeitliche Lage einer oder mehrerer impulsförmiger Spitzen im Sensorsignal ermittelt ist, kann das Messfenster so gelegt werden, dass es zwischen zwei impulsförmigen Spitzen zu liegen kommt. Auf einfache Weise kann aus der Drehzahl

5 der Schaufelwalze bei Kenntnis der Lage der impulsförmigen Spitzen eine Verzögerungszeit bestimmt werden, die zum Zeitpunkt des Auftretens einer impulsförmigen Spitz hinzugerechnet werden muss, um das Messfenster zwischen zwei impulsförmigen Spitzen anzuordnen. Selbstverständlich können auch die
10 Zeitpunkte des Auftretens der impulsförmigen Spitzen ermittelt werden und das Messfenster entsprechend gelegt werden. Von der zeitlichen Lage mindestens einer der impulsförmigen Spitzen kann ein Triggersignal abgeleitet werden, das zur Steuerung des Messfensters verwendet werden kann.

15 Sollten an den Schaufeln der Schaufelwalze Magnetleisten angeordnet sein, um die Mischeinrichtung im Schaufelwalzenbereich von Tonerablagerungen frei zu halten, dann ist es vorteilhaft, die Magnetleisten im Bereich des Tonerkonzentrationssensors bei allen Schaufeln bis auf eine Schaufel zu entfernen. Die Folge ist, dass im Sensorsignal eine besonders ausgeprägte impulsförmige Spitz auftritt, wenn die Schaufel mit der nicht unterbrochenen Magnetleiste an dem Tonerkonzentrationssensor vorbeiläuft, während bei den anderen Schaufeln die impulsförmigen Spitzen weniger ausgeprägt sind.

Sollte während eines Umlaufes der Schaufelwalze keine impulsförmige Spitz auftreten, liegt ein Fehler vor. In diesem Fall ist es zweckmäßig, unabhängig vom Verlauf des Sensorsignales ein Triggersignal zu erzeugen, das das Messfenster steuert. Ein solcher Fehlerfall kann mit einem Fehlerzähler erfasst werden. Dieser wird hochgezählt, wenn während eines Umlaufes der Schaufelwalze keine impulsförmige Spitz auftritt und herunter gezählt, wenn im nächsten Umlauf wieder eine impulsförmige Spitz vorkommt. Dieser Fehlerzähler kann in vorteilhafter Weise dazu verwendet werden, um festzustellen, ob die Mischeinrichtung einen andauernden Fehler auf-

weist. Wenn der Zählerstand einen vorgegebenen Wert übersteigt, kann dies als Umstand gewertet werden, dass die Messseinrichtung fehlerhaft arbeitet und der Druckbetrieb kann dann abgebrochen werden.

5 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann ein Triggersignal zur Steuerung des Messfensters mit Hilfe einer Sensoreinrichtung gewonnen werden, die aus einem an der Welle der Schaufelwalze angeordneten Magneten und einem feststehenden Hallsensor aufgebaut ist. Wenn der Magnet an dem Hallsensor vorbeiläuft, erzeugt dieser das Triggersignal, das das Öffnen des Messfensters steuert. Um Fertigungstoleranzen zu eliminieren, ist es zweckmäßig, einmalig den zeitlichen Abstand zwischen Triggersignal und Auftreten der nächsten impulsförmigen Spitze im Sensorsignal zu ermitteln und im Betrieb das Messfenster dann zu öffnen, wenn die Summe von obigen zeitlichen Abstand und einer vorgegebenen Verzögerungszeit verstrichen ist. Statt der Sensoreinrichtung mit Hallsensor kann auch eine Lichtschranke oder ein Schaltkontakt zur Erzeugung des Triggersignales verwendet werden.

Anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Figuren dargestellt sind, wird die Erfindung weiter erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine aus DE 197 42 668 A1 bekannte Entwicklerstation;
Fig. 2 den Verlauf des Sensorsignales bei einer Anordnung ohne Hallsensor;

Fig. 3 den Verlauf des Sensorsignales entsprechend Fig. 2 für den Fall, dass keine impulsförmige Spitze während eines Umlaufes der Schaufelwalze auftritt;

Fig. 4 den Verlauf des Sensorsignales für den Fall, dass ein Hallsensor zur Erzeugung des Triggersignales verwendet wird und

35 Fig. 5 eine prinzipielle Darstellung der Schaufelwalze;

Aus Fig. 1 ergibt sich eine Entwicklerstation 2, bei der eine Mischeinrichtung 7 mit einer Schaufelwalze 3 vorgesehen ist. Mit Hilfe der Schaufelwalze 3, die mit Schaufeln 8 versehen ist, wird das Entwicklergemisch ständig durchgemischt. An den 5 Schaufeln 8 sind Magnetleisten 9 angeordnet, die den Schau- ~~fel~~ felwalzenbereich von Toner frei halten sollen. In Fig. 1 sind mehrere Schaufeln vorgesehen, zur Erläuterung der Erfindung ist es ausreichend, dass entsprechend Fig. 5 drei Schaufeln 8a, 8b, 8c eingesetzt werden. An einer der drei Schaufeln, 10 z.B. 8a, ist die Magnetleiste 9 angeordnet, während an den anderen Schaufeln die Magnetleisten im Bereich des Tonerkon- zentrationssensors 10 unterbrochen sind. Die radiale Lage des Tonerkonzentrationssensors 10 ergibt sich aus Fig. 5, es ist ersichtlich, dass dieser benachbart zu den Schaufeln 8 der 15 Schaufelwalze 3 liegt. Der Tonerkonzentrationssensor kann als induktiver Sensor realisiert sein.

Aus Fig. 2 ergibt sich der Verlauf des von dem Tonerkonzentrationssensor abgegebenen Sensorsignales SS, aufgetragen über der Zeit t über eine Umdrehung der Schaufelwalze 3. Aus dem Verlauf des Sensorsignales SS ist zu entnehmen, dass dieses bei Vorbeilauf der Schaufeln der Schaufelwalze am Tonerkonzentrationssensor impulsförmige Spitzen SP aufweist, jedoch im übrigen Bereich ein durch die Tonerkonzentration bestimmten Verlauf zeigt.

Zusätzlich zu dem Verlauf des Sensorsignales SS ist der Verlauf der Differenzwerte DF, aufgetragen über der Zeit t, dargestellt. Diese Differenzwerte DF werden dadurch ermittelt, 30 dass zu festgelegten Zeitpunkten ZP die Amplitudenwerte des Sensorsignales SS festgestellt werden, die Amplitudenwerte aufeinanderfolgender Zeitpunkte voneinander abgezogen werden, und die Differenzwerte DF dahingehend überprüft werden, wann sie einen Schwellwert SW1 überqueren. Wenn dies der Fall ist, 35 kann ein die zeitliche Lage der impulsförmigen Spitze kennzeichnendes Triggersignal abgegeben werden. Jedoch ist es auch möglich, dass das Triggersignal dann abgegeben wird,

wenn das Sensorsignal eine vorgegebene Schwelle SW2 überquert oder seinen Spitzenwert erreicht hat. Weiterhin ist es möglich, dass das Triggersignal dann abgegeben wird, wenn der Differenzwert DF einen maximalen Wert und damit die größte Steigung erreicht hat. Oder das Triggersignal kann dann abgegeben werden, wenn $a*SS+b*DF>SW$ ist, wobei a und b wählbare Konstanten sind.

In Fig. 2 sind die Zeitpunkte der Abtastung des Sensorsignals über der Zeit t aufgetragen, der Abstand zwischen den Abtastzeitpunkten bleibt konstant. Die Differenz der Amplitudenwerte zwischen zwei Abtastzeitpunkten ist mit $x(n)-x(n-a)$ bezeichnet, wobei n der Index des aktuellen Messwertes ist, a die Schrittweite, die z.B. mit a=5 gewählt werden kann.

Aus dem Beispiel der Fig. 2 ist entnehmbar, dass das Sensorsignal SS während einer Umdrehung der Schaufelwalze 3 eine impulsförmige Spalte SP1 (dargestellt ist der Signalverlauf für ca. 9/8 Umdrehungen) aufweist, die der mit einer Magnetleiste 9 versehenen Schaufel 8a zugeordnet ist. Die übrigen zwei Schaufeln 8b, 8c ohne Magnetleiste im Abtastbereich erzeugen nur kleine impulsförmige Spitzen SP2, SP3, die unterhalb der vorgegebenen Schwellen SW liegen. Wie sich aus dem Verlauf des Sensorsignales SS ergibt, ist im obigen Fall, bei dem nur eine Schaufel mit einer Magnetleiste in Abtastbereich versehen ist, für die Messung der Tonerkonzentration ein Messfenster MF vorteilhaft, das nach dem auf den Vorbeilauf der das Triggersignal erzeugenden Schaufel 8a folgenden Schaufel 8b liegt. Dann ist nämlich das Sensorsignal durch die Schaufeln am wenigsten gestört. Das Messfenster MF kann dann von dem Triggersignal gesteuert werden, wobei es geöffnet werden kann, wenn nach Auftreten des Triggersignales eine vorgegebene Zeit verstrichen ist.

Aus Fig. 3 (gezeigt ist wieder der Verlauf des Sensorsignales SS und die Kurve der Differenzwerte DF aufgetragen über der Zeit t) ergibt sich der Fall, dass während einer Umdrehung

der Schaufelwalze 3 keine impulsförmige Spitze SP im Sensorsignal SS aufgetreten ist. Zunächst ist der Fall gezeigt, bei dem die impulsförmige Spitze SP1 wie im fehlerfreien Fall vorliegt (Bereich I), anschließend die Situation, bei der

5 keine impulsförmige Spitze mehr erscheint (Bereich II). Wenn diese Situation mindestens während einer Umdrehung der Schaufelwalze gegeben ist, wird unabhängig vom Verlauf des Sensorsignales zwangsweise ein Triggersignal erzeugt, das das Messfenster MFE steuert. Vorteilhaft wird die Zwangstriggerung so
10 durchgeführt, dass das erzwungene Messfenster MFE eine Umdrehung später wie das Messfenster MF zu liegen kommt.

Das Auftreten von solchen Fehlerfällen kann mit Hilfe eines Fehlerzählers überwacht werden. Jedesmal wenn keine impulsförmige Spitze während eines Umlaufes der Schaufelwalze auftritt, wird der Fehlerzähler um eine Einheit hochgezählt, immer dann, wenn anschließend wieder eine impulsförmige Spitze erscheint, wird der Fehlerzähler um eine Einheit zurückgesetzt. Sollte der Fehlerzähler einen vorgegebenen Zählwert
20 überschreiten, wird ein Fehlersignal erzeugt, das angibt, dass die Mischeinrichtung fehlerhaft arbeitet.

Aus Fig. 5 ergibt sich eine Prinzipdarstellung einer Schaufelwalze 3 mit drei Schaufeln 8a, 8b, 8c. An einer Schaufel 8a ist eine Magnetleiste 9 angebracht, während die anderen Schaufeln 8b, 8c im Bereich des Tonerkonzentrationssensors 10 keine Magnetleiste aufweisen. Die Drehrichtung der Schaufelwalze ist durch einen Pfeil dargestellt. Auf der Welle 13 der Schaufelwalze 3 ist außerhalb der Mischeinrichtung ein Magnet 11 angeordnet, benachbart zum Magneten 11 ein Hallsensor 12. Immer dann, wenn der Magnet 11 an dem Hallsensor 12 vorbeiläuft, erzeugt dieser ein Triggersignal, das zur Steuerung des Messfensters MF herangezogen werden kann.

35 Der Verlauf der Sensorkurve SS bei einem Umlauf der Schaufelwalze 3 zeigt Fig. 4. Eingezeichnet ist der Zeitpunkt TZ, an dem er Hallsensor 12 das Triggersignal abgibt. Weiterhin ist

der Zeitpunkt des Auftretens der impulsförmigen Spitze SP1 im Sensorsignal eingezeichnet. Vom diesem Zeitpunkt an gerechnet wird nach Ablauf einer von der Drehzahl der Schaufelwalze abhängigen Verzögerungszeit $t(\text{Delay})$ das Messfenster MF geöffnet.

5 Um den Zeitpunkt des Öffnens des Messfensters MF vom Triggersignal aus steuern zu können, muss der Zeitabstand $t(\text{Bagger})$ von Triggersignal - Auftreten der impulsförmigen Spitze definiert ermittelt werden. Dieser Zeitabstand $t(\text{Bagger})$ kann sich auf Grund von Fertigungstoleranzen ändern. Deshalb ist es zweckmäßig, einmalig für jede Mischeinrichtung den zeitlichen Abstand $t(\text{Bagger})$ zu ermitteln. Anschließend kann durch Addition des zeitlichen Abstandes $t(\text{Bagger})$ mit dem vorgegebenen Verzögerungswert $t(\text{Delay})$ der Zeitpunkt festgelegt werden, an dem das Messfenster geöffnet

10 wird. Die zeitliche Lage der impulsförmigen Spitze SP kann, wie oben erläutert, festgestellt werden.

15

Im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 2 muss bei Fig. 4 die impulsförmige Spitze SP nur einmal ermittelt werden.

20 Anschließend wird die Öffnung des Messfensters MF nach der Zeit $t(\text{Bagger})+t(\text{Delay})$ durchgeführt, da beide Werte sich nicht mehr ändern. Somit kann das Öffnen des Messfensters MF allein durch den vom Hallsensor 12 erzeugten Triggersignal gesteuert werden. Sollte der Hallsensor ausfallen, kann, wie oben beschrieben, eine Zwangstriggerung erzeugt werden.

Die Auswertung des Sensorsignales bzw. der Differenzwerte kann softwaremäßig erfolgen und/oder mit Hilfe von elektronischen Standardbausteinen.

Bezugszeichenliste

	1	Fotoleitertrömmel
5	2	Entwicklerstation
	3	Schaufelwalze
	4	Entwicklersumpf
	5	Entwicklerwalze
	6	Einlassöffnung für Toner
10	7	Mischeinrichtung
	8	Schaufeln
	9	Magnetleiste
	10	Tonerkonzentrationssensor
	11	Magnet
15	12	Hallsensor
	13	Welle der Schaufelwalze
	SS	Sensorsignalkurve
	SP	impulsförmige Spitze der Sensorsignalkurve
	SW	Schwelle
20	DF	Differenzwert
	t	Zeit
	MF	Messfenster
	ZP	Abtastzeitpunkte
	MFE	erzwungenes Messfenster
25	TZ	Zeitpunkt des Auftretens des Triggersignales
	t(Bagger)	Zeit zwischen Auftreten des Triggersignales und Auftreten der nächsten impulsförmigen Spitze
	t(Delay)	Verzögerungszeit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Zeitpunktes der Messung der Tonerkonzentration in einem Toner und Träger aufweisenden Entwicklergemisch,

- bei dem das Entwicklergemisch durch in einer Mischeinrichtung (7) liegenden mit Schaufeln (8) versehenen Schaufelwalze (3) gemischt wird,
- bei dem durch einen benachbart zur Schaufelwalze (3) angeordneten Tonerkonzentrationssensor (10) ein die Tonerkonzentration im Entwicklergemisch anzeigenches Sensorsignal (SS) abgegeben wird, das beim Vorbeilauf einer Schaufel (8) der Schaufelwalze am Tonerkonzentrationssensor (10) eine impulsförmige Spitze (SP) aufweist,
- bei dem der Zeitpunkt des Auftretens mindestens einer impulsförmigen Spitze ermittelt wird,
- bei dem die Messung der Tonerkonzentration durch den Tonerkonzentrationssensor (10) in einem Messfenster (MF) erfolgt, das zwischen den impulsförmigen Spitzen (SP) des Sensorsignales (SS) liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

bei dem die zeitliche Lage der jeweiligen impulsförmigen Spitze (SP) dann angezeigt wird, wenn das Sensorsignal (SS) die größte Steigung hat.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

bei dem zur Aufnahme des Signalverlaufes des Sensorsignales (SS)

- aufeinander folgende im gleichen zeitlichen Abstand liegende Einzelmessungen am Sensorsignal durchgeführt werden,
- die Differenz der durch die Einzelmessungen gewonnenen aufeinander folgenden Messwerte (Amplitudenwerte) gebildet wird,

- der höchste ermittelte Differenz (DF) die Lage der impulsförmigen Spitzen (SP) anzeigt.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

5 bei dem die zeitliche Lage der impulsförmigen Spitzen dann angezeigt wird, wenn die aus den Differenzwerten (DF) gebildete Kurve eine vorgegebene Schwelle (SW1) überschreitet.

10 5. Verfahren nach Anspruch 1,

bei dem die zeitliche Lage der impulsförmigen Spitzen (SP) dann angezeigt wird, wenn die impulsförmigen Spitzen des Sensorsignales einen vorgegebenen Schwellwert (SW2) übersteigen bzw. ihren höchsten Wert erreichen.

15

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

bei dem die zeitliche Lage der impulsförmigen Spitzen (SP) dann angezeigt wird, wenn eine Kombination Steigung/Amplitude einen Schwellwert übersteigt.

20

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

bei dem bei Auftreten einer impulsförmigen Spalte das Messfenster (MF) nach einer von der Drehzahl der Schaufelwalze (3) abhängigen Zeit berechnet ab der zeitlichen Lage der impulsförmigen Spalte geöffnet wird.

30

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

bei dem für den Fall, dass an den Schaufeln (8) der Schaufelwalze (3) Magnetleisten (9) angeordnet sind, im Bereich benachbart zum Tonerkonzentrationssensor (10) bei jeder Schaufel außer einer Schaufel die jeweilige Magnetleiste (9) unterbrochen wird.

35

9. Verfahren nach Anspruch 8,

bei dem das Messfenster (MF) dann geöffnet wird, wenn nach Vorbeilauf der Schaufel mit der nicht unterbrochenen Magnetleiste mindestens eine weitere Schaufel am Tonerkon-

zentrationssensor (10) vorbeigelaufen ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
bei dem mit Feststellung der zeitlichen Lage einer impuls-
5 förmigen Spitze (SP) ein Triggersignal erzeugt wird, das zur Steuerung der Öffnung des Messfensters (MF) verwendet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
10 bei dem für den Fall, dass während einer Umdrehung der Schaufelwalze (3) im Sensorsignal (SS) keine impulsförmige Spitze (SP) aufgetreten ist, unabhängig vom Sensorsignalverlauf ein Triggersignal erzeugt wird.

15 12. Verfahren nach Anspruch 11,
bei dem ein Fehlerzähler hochgezählt wird, wenn während eines Umlaufs der Schaufelwalze (3) keine impulsförmige Spitze (SP) im Sensorsignal (SS) ermittelt wird und der Fehlerzähler wieder dekrementiert wird, wenn im nächsten
20 Umlauf wieder eine impulsförmige Spitze auftritt.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
bei dem ein Fehlersignal abgegeben wird, wenn der Zählerwert des Fehlerzählers einen vorgegebenen Zählerwert übersteigt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
bei dem auf der Welle (13) der Schaufelwalze (3) ein Magnet (11) angeordnet wird und benachbart zum Magneten ein Hallsensor (12) angeordnet wird, der ein zur Steuerung des
30 Messfensters verwendetes Triggersignal abgibt, wenn der Magnet am Hallsensor vorbeiläuft.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
bei dem einmalig der Zeitabstand ($t(Bagger)$) des Triggersignales zum Auftreten der impulsförmigen Spitze (SP) des Sensorsignales ermittelt wird und das Öffnen des Messfensters (MF) dann erfolgt, wenn die Summe aus diesem Zeitab-

stand ($t(\text{Bagger})$) und einer vorgegebenen Verzögerungszeit ($t(\text{Delay})$) verstrichen ist.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 bei dem die Mischeinrichtung in einer Entwicklerstation
(2) für ein elektrografisches Druck- oder Kopiergerät angeordnet ist.

17. Anordnung zur Erzeugung eines Triggersignales zur Steuerung des Zeitpunktes der Messung der Tonerkonzentration in einem Entwicklergemisch unter Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

10 - bei der in einer Mischeinrichtung (7) für das Entwicklergemisch eine Schaufelwalze (3) angeordnet ist, mit deren Schaufeln (8) das Entwicklergemisch durchgemischt wird,

15 - bei der benachbart zu der Schaufelwalze (3) ein Tonerkonzentrationssensor (10) derart angeordnet ist, dass die Schaufeln (8) der Schaufelwalze an dem Tonerkonzentrationssensor vorbeilaufen, so dass der Tonerkonzentrationssensor ein die Tonerkonzentration messendes Sensorsignal (SS) abgibt, das bei Vorbeilaufen einer Schaufel eine impulsförmige Spitze (SP) aufweist, aus der das Triggersignal ableitbar ist.

20 18. Anordnung zur Steuerung eines Triggersignales zur Festlegung des Zeitpunktes der Messung der Tonerkonzentration in einem Entwicklergemisch unter Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 12 bis 15,

30 - bei der in einer Mischeinrichtung (7) für das Entwicklergemisch eine Schaufelwalze (3) angeordnet ist, mit deren Schaufeln (8) das Entwicklergemisch durchgemischt wird,

35 - bei der benachbart zu der Schaufelwalze ein Tonerkonzentrationssensor (10) derart angeordnet ist, dass die Schaufeln (8) an dem Tonerkonzentrationssensor vorbeilaufen, so dass der Tonerkonzentrationssensor ein die

Tonerkonzentration messendes Sensorsignal (SS) abgibt, das bei Vorbeilaufen einer Schaufel eine impulsförmige Spitze (SP) aufweist,

5 - bei der an der Welle (13) der Schaufelwalze (3) ein Magnet (11) angeordnet ist und benachbart zu dem Magneten - ein feststehender Hallsensor (12), der bei Vorbeilauf des Magneten das Triggersignal abgibt.

19. Anordnung nach Anspruch 17,

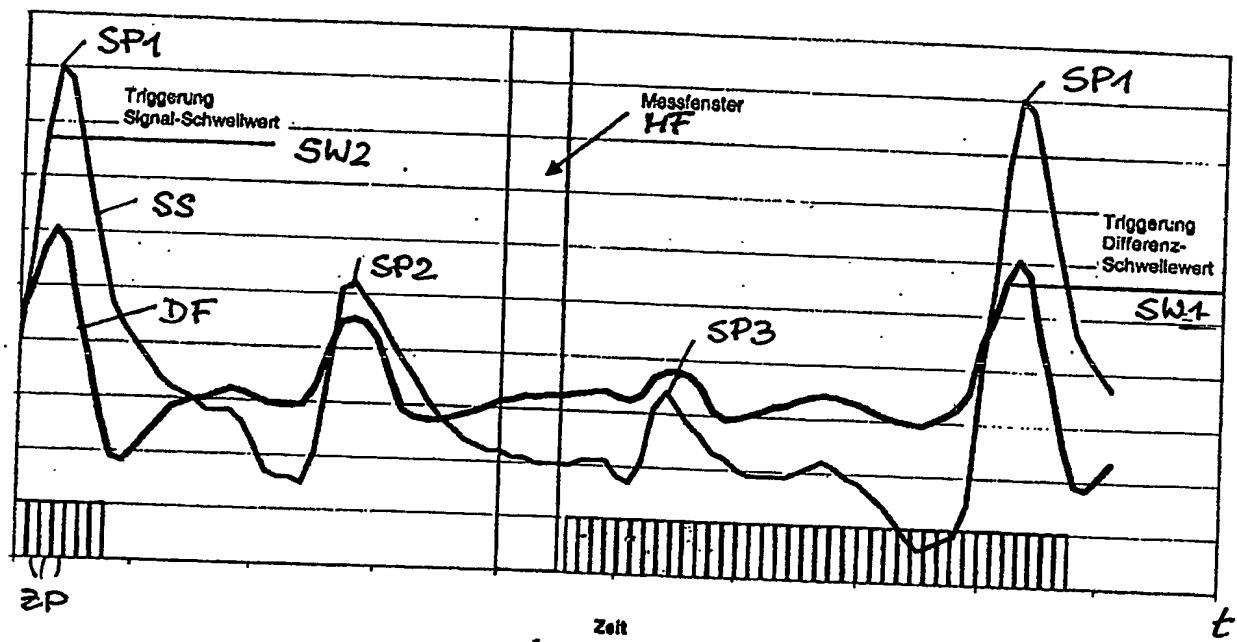
10 bei der der Magnet (11) und der Hallsensor (12) außerhalb des Mischbereiches der Mischeinrichtung angeordnet sind.

Zusammenfassung

5 Verfahren zur Steuerung des Zeitpunktes der Messung der Tonerkonzentration in einem Toner und Träger aufweisenden Entwicklergemisch

Um die Tonerkonzentration im Bereich einer eine Schaufelwalze aufweisenden Mischanordnung für ein aus Toner und Träger bestehenden Entwicklergemisch zu ermitteln, wird ein von einem benachbart zur Schaufelwalze liegenden Tonerkonzentrationssensor abgegebenes Sensorsignal (SS) untersucht. Dieses Sensorsignal weist impulsförmige Spitzen (SP) auf, wenn eine Schaufel der Schaufelwalze am Tonerkonzentrationsensor vorbeiläuft. Die impulsförmige Spitze wird festgestellt, um ein Messfenster (MF) so zu steuern, dass die Messung der Tonerkonzentration zwischen impulsförmigen Spitzen (SP) erfolgt.

ZUSAMMENFASSUNG



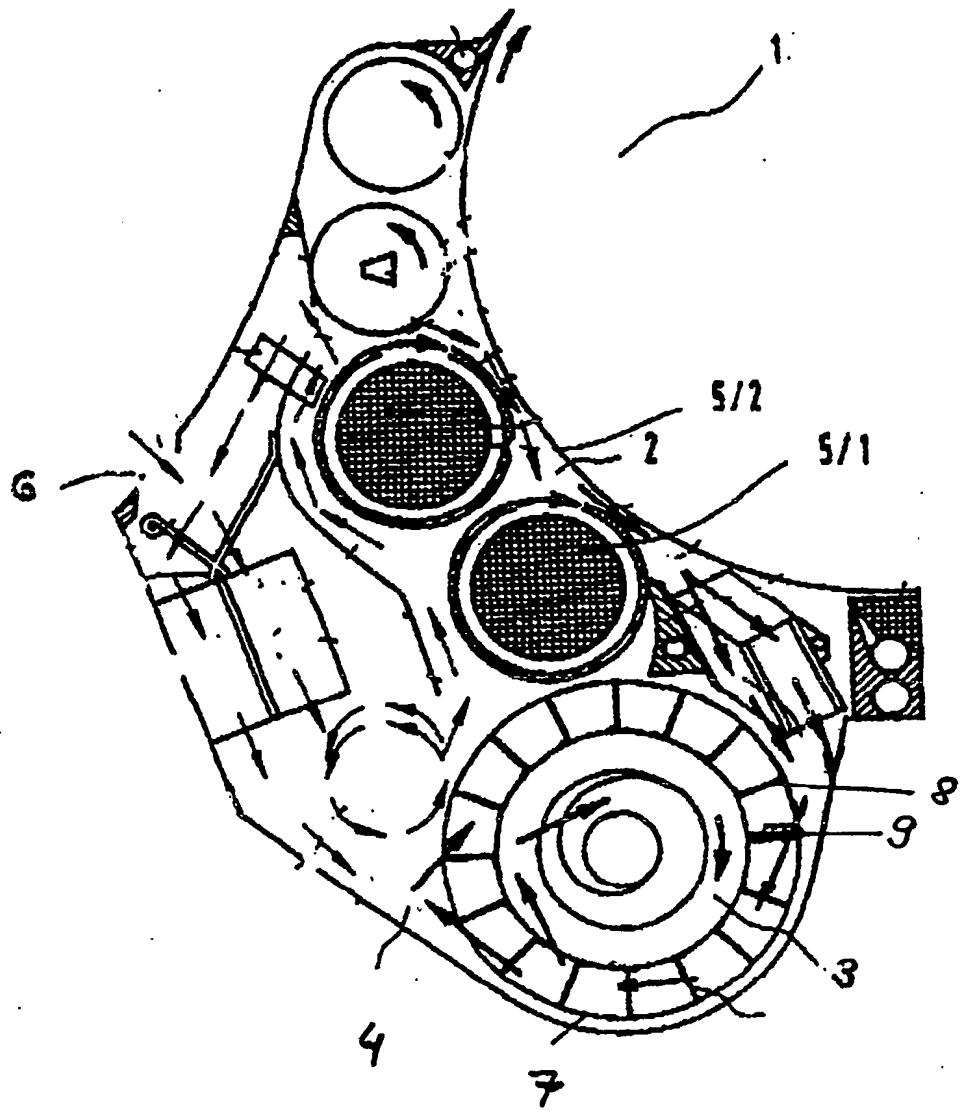
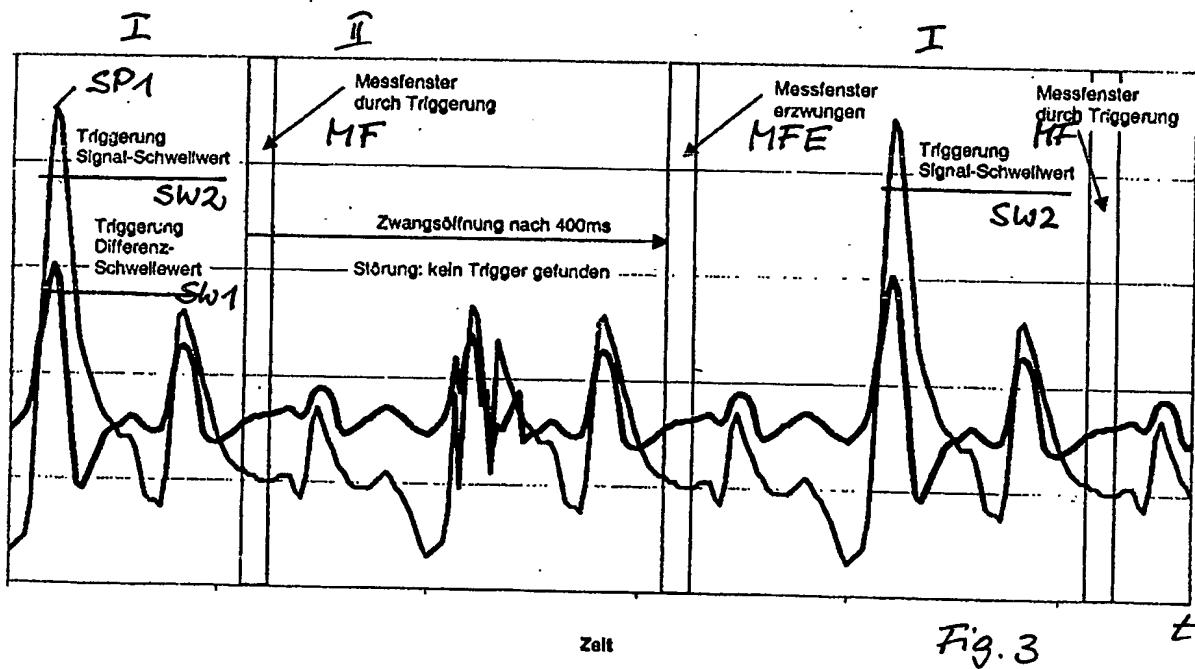
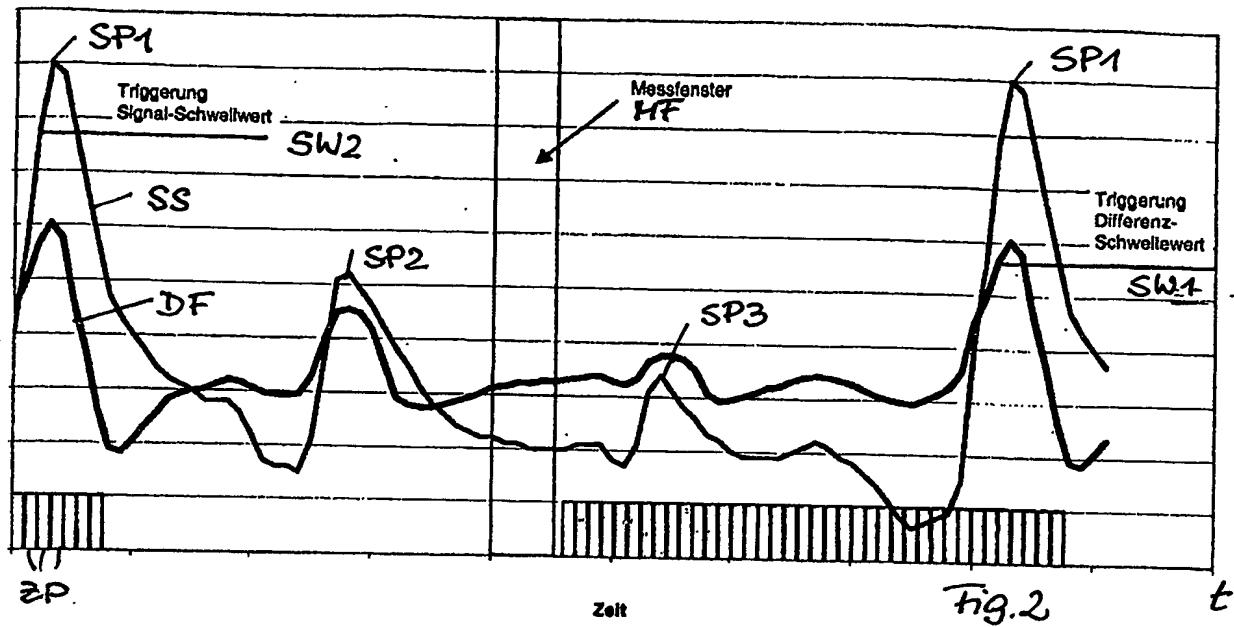


Fig. 1



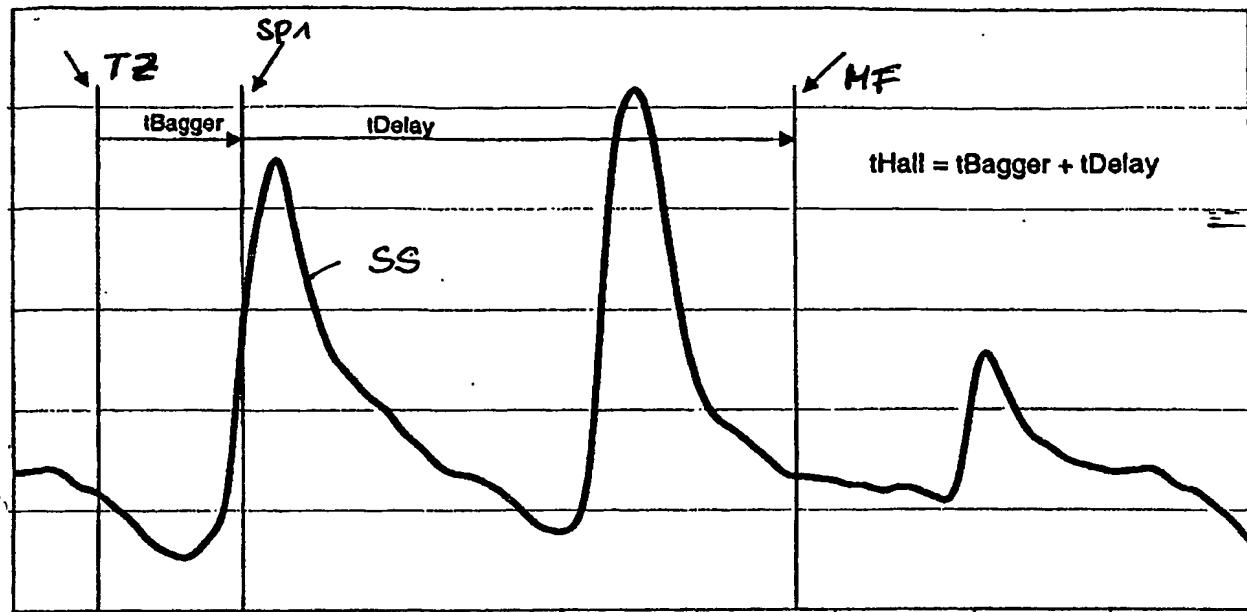


Fig. 4

t

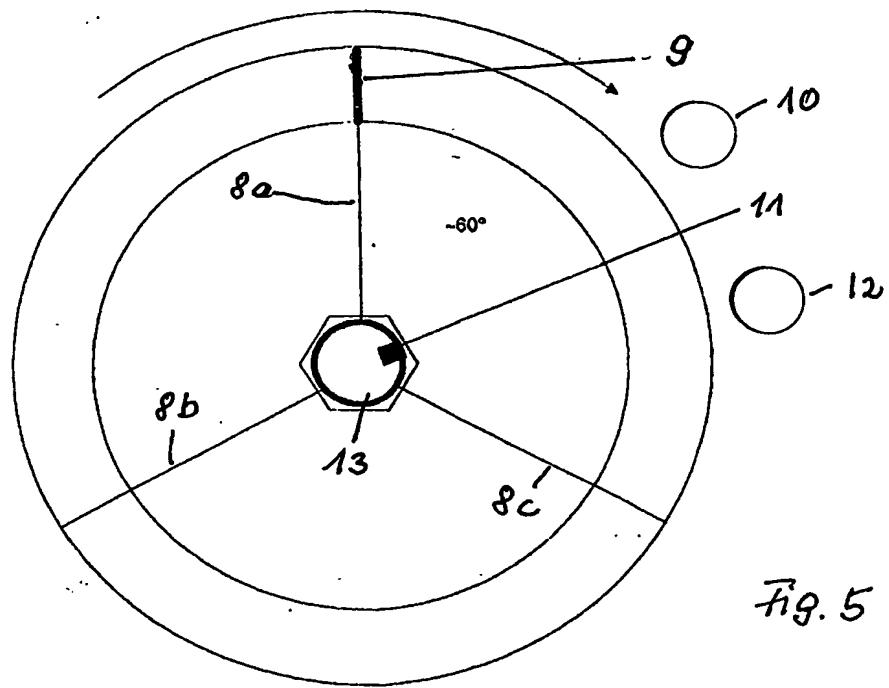


Fig. 5